

## SO-210: ChiFlux



### 1. Wochenbericht: 22.09. - 29.09.2010

Am 22.09. um 10:30 schiffte sich der Voraustrupp bestehend aus 12 Wissenschaftlern und Technikern in Valparaiso (Chile) auf FS SONNE ein. Unmittelbar nach dem Einschiffen wurde mit Mitgliedern der Besatzung und einer Gruppe von Hafenarbeitern mit dem Löschen und Verladen von 11 Containern wissenschaftlicher Ausrüstung begonnen. Zeitgleich bearbeiteten Taucher den dichten Bewuchs des Schiffsrumpfes, der bereits 1/3 der Multibeam-Schwinger bedeckte und damit die hydroakustische Vermessung und die Fahrtgeschwindigkeit stark beeinträchtigte. An Bord wurde ein Kühlcontainer im unteren Stauraum sowie 3 der 5 ROV-Container und 1 Container mit Kernmaterial an Deck verstaut. Die Beladearbeiten waren am 23.09. um 16:00 abgeschlossen, so dass mit dem Aufbau der Großgeräte begonnen werden konnte. Auf dem vollgepackten Deck (Abb. 1) befinden sich neben dem Schwerelot und dem ROV Kiel 6000 noch ein TV-Greifer, ein Multicorer, ein Videoschlitten sowie insgesamt 4 Lander des IFM-GEOMAR, die ebenfalls videogeführt am Meeresboden abgesetzt werden können.

Am 24.09. um 13:00 schiffte sich dann der Haupttrupp mit 14 Wissenschaftlern und Technikern ein und begann sofort mit dem Auspacken der zahlreichen Kisten und dem Einrichten der Labore. Am Morgen des 25.09. traf dann unser chilenischer Partner und Beobachter ein, so dass die wissenschaftliche Crew der Reise SO-210 komplett war und FS SONNE um 15:00 den Hafen verlassen konnte. Auf Reede wurde dann der erste Test zur Funktion und Handling des ROV auf dem Achterdeck erfolgreich durchgeführt, so dass wir mit 12 Knoten Fahrt Kurs auf die 1. Station nehmen konnten.

Die Expedition SO-210 zum Kontinentalrand von Chile (ChiFlux) ist die letzte Ausfahrt im Rahmen des Sonderforschungsbereiches (SFB) 574. Das übergreifende Ziel des SFB 574 ist es, die Rolle volatiler Elemente und Fluide im gesamten Subduktionssystem zu verstehen. Volatile und Fluide haben in ihrem Kreislauf durch die Subduktionszonen einen großen Einfluss auf kurz- und langfristige Klimaveränderungen, auf die geochemische Evolution der Hydro- und Atmosphäre, sowie auf Subduktionsbedingte Naturgefahren wie etwa Erdbeben, Vulkanausbrüche und Tsunamis.



Abb. 1: Blick auf das mit Containern und wissenschaftlichen Geräten vollgepackte Deck der SONNE.

Während der ersten sechs Jahre des SFB 574 konzentrierten sich unsere Untersuchungen auf das erosive Subduktionssystem Zentralamerikas. Eines der herausragenden Ergebnisse der Untersuchungen des SFB im Forearc war die Entwicklung eines neuen Modells für das hydrogeologische System eines erosiven konvergenten Kontinentalrandes, welches u.a. den Effekt

der Entwässerung im Forearc auf die Erdbebenaktivität in Zentralamerika erklärt. Es ist daher ein wichtiges Ziel des SFB zu klären, ob dieses Model auch auf akkretionäre Kontinentalränder anwendbar ist und wenn nicht, wie es modifiziert werden muss.

Für diese Studien wurde der Chilenische Kontinentalrand ausgewählt, der innerhalb der letzten Millionen Jahre von einem erosiven zu einem akkretionären Modus gewechselt hat. Die intensive Forschung vor Costa Rica und Nicaragua hat weiterhin gezeigt, dass die Fluidfreisetzung – die hauptsächlich an Mounds, entlang von Verwerfungen und an submarinen Rutschungen im mittleren Hangbereich des Kontinentalhanges auftritt – durch die Entwässerung der subduzierten Sedimente kontrolliert wird. Morphologische, geochemische, biologische, geophysikalische und vulkanologische Untersuchungen des Forearcs des Chilenischen Subduktionssystems zwischen 33° und 37°S wurden bereits begonnen und sollen mit der SONNE-Expedition SO-210 fortgesetzt und vertieft werden, um das Model für das hydrogeologische System eines Kontinentalrandes zu testen.

Die Hauptziele dieser Expedition sind: 1) die Untersuchung und Quantifizierung der Entwässerungsprozesse im Forearc der Zentralchilenischen Subduktionszone, insbesondere die Herkunft und Evolution von Vent Fluiden und Volatilen, 2) die Untersuchung von biologischen Prozessen, die durch die Freisetzung von Fluiden und Volatilen, wie etwa Methan, angetrieben werden, 3) die Nutzung von authigenen Karbonaten als geochemisches Archiv der Entwässerung, 4) die Einschätzung der Rolle der Forearc Fluide als mögliche Auslöser von Rutschungen, die einen Tsunami generieren können, 5) die geochemische Charakterisierung der subduzierenden Sedimente, um den Eintrag klima-relevanter Volatile (CO<sub>2</sub>, Schwefel und Halogene) sowie einer Vielzahl von Spurenelementen zu messen, die für die Bestimmung von Massenbilanzen chemischer Flüsse durch das Subduktionssystem von Bedeutung sind und 6) die Untersuchung der Verteilung vulkanischer Aschen, um die Volumenabschätzungen des durch Vulkanausbrüche freigesetzten Materials zu verbessern und spezifische Ereignisse innerhalb der sedimentären Abfolge zu datieren. Ein weiteres Ziel ist es, rezente Veränderungen in der Morphologie des Meeresbodens und der Freisetzungsaktivität von Fluiden und Gasen zu detektieren, die in Zusammenhang mit dem Erdbeben am 27. Februar 2010 und dem damit assoziierten Tsunami stehen. Voruntersuchungen durch chilenische Kollegen sowie während der METEOR-Expedition M67/1 durchgeführte Beprobungen und geophysikalische Untersuchungen während der SFB-Ausfahrten mit den FS VIDAL GORMAZ (10/2007) und JAMES COOK (3-4/2008) haben eindeutige Hinweise auf Fluidaustritte erbracht, welche die Basis für die SONNE-Reise SO-210 darstellen.

Die Arbeiten der ersten 3 Tage auf See konzentrierten sich bei z.T. schwerer See auf die Beprobung der Sedimente der einfallenden Nasca-Platte mit dem Schwerelot, um die Verteilung vulkanischer Aschen und die Ausbreitung von Rutschmassen bis in den Graben zu untersuchen. Der erste Kern erreichte eine Tiefe von 10m und war auf der einfallenden ozeanischen Platte in der Höhe von Santiago und dem Vulkan Maipo lokalisiert. Zwischen 6.70m und 10m haben wir 4 Aschelagen gefunden, die in ihrer Zusammensetzung von mafisch bis felsisch gehen (Abb. 2). Die Nähe zum Vulkan Maipo legt die Vermutung nahe, dass möglicherweise eine dieser Aschelagen mit der Caldera-bildenden Eruption von vor ca. 300 Tausend Jahre korreliert werden kann. Diese Theorie wird nun in den Laboruntersuchungen durch die chemische Analyse der Glasscherben überprüft. Aber auch die anderen gefundenen Aschelagen werden einen tieferen Einblick in die Geschichte des hochexplosiven Vulkanismus von Zentral Chile geben.

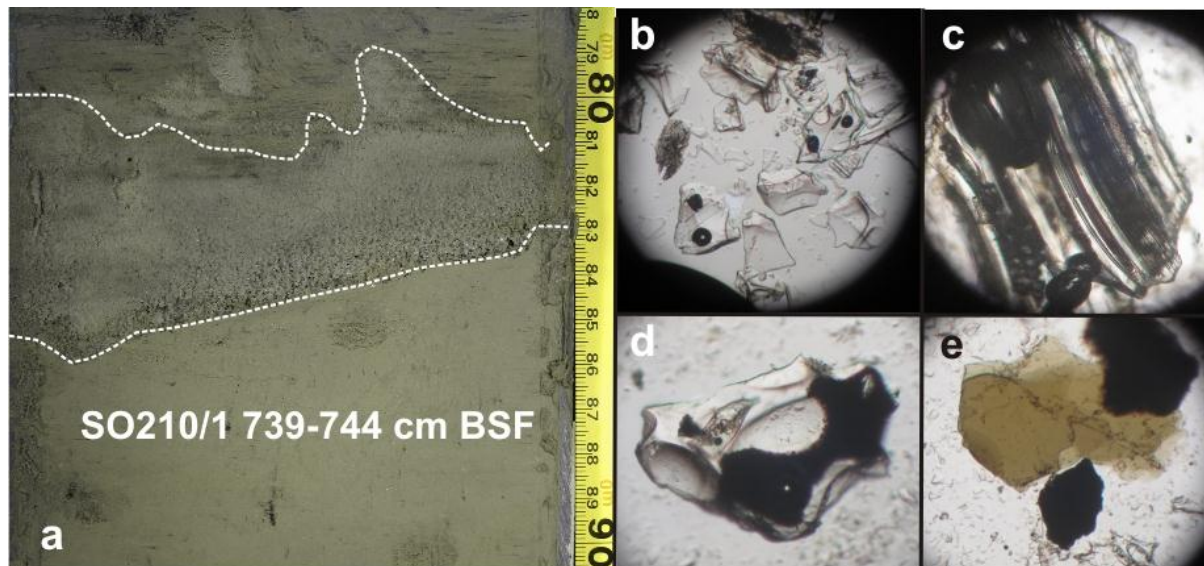


Abb. 2: Weiße Aschelage: 4cm dick, normal gradiert mit Biotit und lithischen Komponenten, die an der Basis angereichert sind (a); typische transparente Glasscherbe (b); röhrenförmige Glasscherbe mit ausgelenkten Blasen (c); Glasscherbe, die die Blasenwandstruktur nachbildet (d); Biotit (e).

Weiterhin wurde die neue CTD-Rosette der RF erstmals eingesetzt, um Wasserproben zur Kalibrierung der Sauerstoff- und Methansensoren sowie ein Wasserschallprofil für die Kalibrierung der Echolotanlagen und des POSIDONIA-Navigationssystems zu gewinnen. Mit diesen Voraussetzungen sind wir nun bestens gerüstet, um die geplanten Untersuchungen durchzuführen – die große Unbekannte ist jedoch das Wetter, das unsere ehrgeizigen Pläne schnell durchkreuzt.

An Bord sind alle Wissenschaftler bis auf langsam abklingende Erkältungen und Seekrankheit wohlauf.

Es grüßt im Namen der wissenschaftlichen Besatzung die Daheimgebliebenen,

Peter Linke

(Fahrtleiter SO-210)